

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3283256号
(P3283256)

(45) 発行日 平成14年 5 月20日 (2002. 5. 20)

(24) 登録日 平成14年 3 月 1 日 (2002. 3. 1)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 N 1/23
1/036

識別記号

1 0 3

F I

H 0 4 N 1/23
1/036

1 0 3 B
Z

請求項の数 4 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平2-507425

(86) (22) 出願日 平成 2 年 5 月10日 (1990. 5. 10)

(86) 国際出願番号 P C T / J P 9 0 / 0 0 5 9 4

(87) 国際公開番号 W O 9 0 / 1 3 9 6 5

(87) 国際公開日 平成 2 年11月15日 (1990. 11. 15)

審査請求日 平成 9 年 5 月12日 (1997. 5. 12)

(31) 優先権主張番号 特願平1-118469

(32) 優先日 平成 1 年 5 月10日 (1989. 5. 10)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 林 公良

埼玉県草加市手代町257-6

(72) 発明者 坂井 雅紀

神奈川県横浜市金沢区堀口 5-1 メゾ
ン谷津坂202号

(74) 代理人 999999999

弁理士 岡部 正夫

審査官 田中 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】パルス幅変調信号を用いて画像を形成する
画像形成装置であって、

入力されたデジタル画像信号を処理するデジタル画像制
御回路、

デジタル画像制御回路によって処理されたデジタル画像
信号をパルス幅変調し、パルス幅変調信号を発生するパ
ルス幅変調回路、

記録素子、

前記パルス幅変調回路から出力されるパルス幅変調信号
を用いて前記記録素子を駆動する駆動回路とを有し、

前記パルス幅変調回路、前記記録素子及び前記駆動回路
とは単一の回路基板上に備えられ、前記デジタル画像制
御回路は、前記単一の回路基板とは別に備えられており、

前記パルス幅変調回路へ供給される前記デジタル画像制

御回路からのデジタル画像信号は差動伝送されることを
特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】請求の範囲第 1 項において、更に、前記デ
ジタル画像制御回路は TTL 論理回路で構成され、前記画
像形成装置は、更に、前記デジタル画像データを、TTL
論理レベルから ECL 論理レベルに変換する変換回路を備
え、前記変換回路の出力デジタル画像データを ECL 論理
レベルで前記パルス幅変調回路へ伝送することを特徴と
する画像形成装置。

【請求項 3】請求の範囲第 1 項において、前記パルス幅
変調回路は、前記パルス幅変調信号を形成するための所
定周期のパターン信号を発生するパターン信号発生回路
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】請求の範囲第 3 項において、前記パターン
信号発生回路は複数種の周期のパターン信号を発生する

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は画像形成装置に関して、特に高速に画像を再現する画像形成装置に関する。

背景技術

従来、この種の装置では、画像濃度に応じたパルス幅変調信号を形成し、このパルス幅変調信号に基づいてレーザーを発光させ、感光ドラム上にドット潜像を形成している。

しかしながら、パルス幅変調信号を発生する回路と、レーザードライバとレーザーダイオードとの間の伝送ラインあるいは駆動ラインが長いと、十分階調が再現できないという欠点を有していた。

つまり、ハーフトーン部の淡い部分のレーザー点灯時間は、例えば5nsecと超高速駆動を行なう必要があり、従来の回路では半導体レーザーを駆動する際に、半導体レーザー素子にパルス信号を送る距離がある為にパルス信号の波形がゆがみ、微小パルスが不安定となり正確にレーザーが発光しないという欠点があった。

発明の開示

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、高階調の画像出力が得られる様にしたものである。

本発明の一態様によれば、パルス部変調信号形成部と、記録素子を駆動する駆動部を一体構成としたのでパルス変調信号の波形のゆがみを防止でき、正確な記録動作を行うことが可能となる。

本発明の別の態様によれば、記録の為に発光素子と、発光素子を駆動する駆動部を一体構成としたので、パルス変調信号の波形のゆがみを防止でき正確な発光動作を行なう事が可能となる。

又、本発明の別の態様によれば、パルス変調信号形成部を他の回路から信号レベルとしてアイソレートしたのでパルス変調信号の波形が他の回路から影響されるのを防止することができる。

又、本発明の別の態様によれば、パルス変調信号形成用のデジタル信号を、ECL変換してアナログパルス変調信号作成回路に伝送する様構成したので、アナログパルス変調信号のデジタル回路による影響を防止できる。本発明の上記以外の目的は以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

図面の簡単な説明

第1A図及び第1B図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機能ブロック図、

第2A図は実施例のデジタル階調制御回路の詳細を示すブロック構成図、第2B図は同一基板上に設けられたPWM回路、レーザードライバの詳細回路図、

第3A図はプリンタ部における主要信号のタイミングチャート、

第3B図は同期制御回路部の詳細を示すブロック構成

図、

第4A図～第4D図は実施例の網点化処理パターンを説明する図、

第5図は実施例の網点処理回路のブロック構成図、

第6A図は実施例のスクリーン角の配分例を示す図、

第6B図は従来の印刷分野で用いられたスクリーン角の配分例を示す図、

第6C図～第6H図はモアレ縞の例を示す図、

第7図は実施例のLUT（1）の変換特性を説明する図、

第8A図～第8D図は実施例のLUT（2）の変換特性を説明する図、

第9図は実施例のフォント制御回路の詳細を示すブロック構成図、

第10図は実施例のフォント制御回路でフォント合成した出力画像の例を示す図、

第11図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機構部断面図、

第12図はリーダ部の制御部10の動作を示すフローチャート、

第13A図はプリンタ部の制御部2500の動作を示すフローチャート、

第13B図は実施例のY分解版画像出力手順の詳細を示すフローチャート、

第14図はレーザ変調ドライバ部の構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面に従って本発明による実施例を詳細に説明する。

<機構部の説明>

第11図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機構部断面図である。このリーダ・プリンタ80はカラー原稿画像を色分解して読み取るリーダ部100と、そのカラー再生画像（コピー画像）又はその各色版に分解した印刷用原版（色分解画像）を作成するプリンタ部200とから成る。

リーダ部100において、83は原稿走査ユニットであり、原稿台に載置した原稿84を読み取るべく露光ランプ85を点灯した状態で矢印A方向に副走査する。原稿84からの反射光は集束性ロッドレンズアレイ86に導かれて密着型のカラーCCDセンサ部87上に集光する。このCCDセンサチップは、例えば解像度16pel（62.5μm）を有しており、1024画素から成る。このセンサチップは全体として5チップ有り、主走査方向に千鳥状に配列されている。更にセンサチップの各画素は15.5μm×62.5μmの領域に3分割されていて、各領域にはシアン（C）、グリーン（G）、イエロー（Y）の色フィルタが貼りつけられている。こうして、このCCDセンサ部87上に集光した光学像はC、G、Yの電気信号に変換され、信号処理ブロック88に送られる。信号処理ブロック88ではこれらのC、G、Y電気信号をイエロー（Y）、マゼンタ

(M)、シアン(C)、ブラック(BK)のデジタルビデオデータに変換し、色毎にプリンタ部2000に送出する。

プリンタ部2000において、入力したビデオデータは、そのまま、又は網点化処理されて、また場合によってはその一部にフォントパターンが合成されて後、濃度＝パルス幅(PWM)変調される。このPWM変調した2値化信号はレーザビームをON/OFF駆動する。そしてこのレーザビームは高速回転しているポリゴンミラー2289により高速の水平(主)走査ビームにされる。この主走査ビームは更にミラー2290で反射されて感光ドラム2900の面上にビデオデータに対応したドット露光を行う。その際、レーザビームの1主走査長はビデオデータの1主走査長に対応しており、即ち、実施例のビームドットは解像度16pelを有する。

一方、感光ドラム2900は矢印B方向に定速回転している。またこの感光ドラムには前もって帯電器2297により一様帯電が行なわれている。この一様帯電した感光体表面にビデオデータをビームドット露光することにより、各色分解版の静電潜像を形成する。例えばドラム1回転づつ色版Y、M、C、BKの順序で静電潜像を形成する。各色版の静電潜像は夫々対応する現像機2292～2295により顕像化され、更に転写ドラム2296上に捲回された被転写材(用紙等)に転写される。

以上をリーダ部100の1回の原稿露光走査に対応して言うと、まず最初に原稿露光により原稿のY成分を抽出し、感光ドラムにY成分のドットイメージを露光し、これをY現像機で現像し、被転写材に転写する。次に2回目の現像露光走査で原稿のM成分を抽出し感光ドラムにM成分のドットイメージを露光し、これをM現像機で現像し、被転写材に転写する。以下、同様にしてC成分、BK成分について露光、現像、転写を行なう。

また、図示しないが、その際に被転写材の供給及び動作を制御する。即ち、各色版データを同一の被転写紙上に重ね合わせてカラー合成し、通常のカラーコピーを得る。または各色版毎に被転写材を換え、色分解数(Y、M、C、BK等)に相当する枚数の被転写材に夫々転写して、カラー印刷用原版を作成する。

また、図示しないが、後者の場合は更に何色で現像するかを制御する。即ち、各色版データを各対応するY、M、C、BK色で現像しても良いが、そうでなく、各色版データをY、M、C、BKの内の何れか1色(例えばBK1色)のみで現像しても良い。こうすれば各原稿の比較評価が容易であり、またカラー印刷時の色は印刷用のインクで決まる。またこの点から、本実施例のプリンタ機構部はカラープリンタになっているが、これを通常のBK1色のプリンタ機構部で置き換えても良い。

<機能ブロックの説明>

第1A図及び第1B図は実施例のデジタル・カラー・リーダ・プリンタの機能ブロック図に係り、第1A図はリーダ部100の機能ブロック図、第1B図はプリンタ部2000の機

能ブロック図である。

第1A図において、10は制御部であり、リーダ部100の主制御を行う。制御部10はCPU10-1と、該CPU10-1が実行する例えば第12図の制御プログラムを記憶しているROM10-2と、CPU10-1がワークメモリとして使用するRAM10-3を備える。即ち、制御部10はモータドライバ13を介してモータ12を回転制御し、原稿走査ユニット83に原稿画像の読取走査を行わせる。またその際に定電圧制御回路(CVR)を介して露光ランプ85を点燈制御する。また操作部16からのプリント(スタート)指令信号その他のキー操作信号を受け付け、各種のプリント動作モードを設定する。例えば操作部16は不図示のプリントモード設定スイッチを備えており、制御部10はこの指令により、例えば表現モード指令のときは、文字、線画等に対しては高解像、網点化モードでプリントし、また写真画像に対しては高階調性でプリントするように動作モードを設定する。あるいは、コピーモード指令のときは各色分解信号を1枚の被転写紙上にカラー合成し、原版作成モード指令のときは色分解数に相当する枚数の被転写材に各色版を形成するように動作モードを設定する。その他種々の指令がある。そして制御部10はこのプリント動作モードを通信線24を介してプリンタ部2000に送信する。

1は同期信号処理部であり、その主な機能はプリンタ部2000からライン22を介して送られるBD信号(プリンタ部水平同期信号)に基づき、これに同期させたリーダ側の各種タイミング信号を発生することにある。2は密着型のカラーCCDセンサ(87)であり、同期信号処理部1からのリーダ部水平同期信号(RHSYNC信号)等に同期して原稿画像を読み取り、その読取画像信号5を出力する。読取画像信号5は1画素毎に例えばC信号、G信号、Y信号の順で出力される。また本実施例ではCCDセンサが5チップから成るので実際には5チャンネル分の信号が同時に発生する。3は信号処理部であり、例えば読取画像信号5の高周波成分の減衰を防ぐためのエッジ強調等の波形成形処理を行う。

6は画像処理部であり、該画像処理部6はアナログ処理部7と、つなぎメモリ8と、イメージ処理ユニット(IPU)9とから成る。アナログ処理部7では、まず画素毎のC、G、Y信号を各色毎のC信号、G信号・Y信号に分離する。次に分離したC、G、Yの信号から画素毎のレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の色信号を形成する。この形成は、

$$(R) = (Y) - (G)$$

$$(G) = (G)$$

$$(B) = (C) - (G)$$

の演算処理によって行う。こうして得たR、G、Bの各信号は輝度信号であり、その出力電圧との関係がリニアになっている。これを更に濃度(LOG)変換し、かつA/D変換器で各8ビットのY、M、Cの各濃度データ(画像

データ)に変換する。このY、M、C画像データはCCDチップの5チャンネル分あり、各チャンネル間の同期はとれていない。つなぎメモリ8は5チャンネル分のY、M、C画像データが出そうように記憶する。即ち、主走査方向に千鳥状に配置した1024×5画素分が実質的に1直線になるように記憶する。以後、つなぎメモリ8のY、M、Cの各画像データは、制御部10により所望の色信号が選択され、色毎にイメージ処理ユニット(IPU)9に送られる。IPU9では、例えば配光を補正するシェーディング補正処理、色味を補正するマスキング処理を行う。そして処理結果の画素当り8ビットのビデオデータは信号線11を介してIPU9よりプリンタ部2000に送出される。

第1B図において、2500は制御部であり、プリンタ部2000の主制御を行う。該制御部2500はCPU2110と、該CPU2110が実行する例えば第13A図、第13B図の制御プログラムを記憶しているROM2502と、該CPU2110がワークメモリとして使用するRAM2504と、及び外部の各種センサ回路からのアナログ検出信号をデジタル信号に変換するA/D変換器2503等を備えている。これにより制御部2500は、まず駆動モータ2285を回転制御して感光体ドラム2900、転写ドラム2296等を定速回転させる。また電位センサ2600が検出した感光ドラム2900面上の帯電電荷量を、電位測定ユニット2700を介してA/D変換せしめ、これを取り込む。更にまたセンサ2800で検出した画像先端信号(ITOP)を取り込む。またその他の湿度センサ2298及び温度センサ2299等で検出した湿度、温度等の信号をA/D変換して取り込み、プリンタの現像特性を補正する等の制御に用いる。また制御部2500は通信線24を介してリーダ部の制御部10との各種情報のやりとりを行う。

2160はデジタル階調制御回路であり、その主な機能は、リーダ部100の画像クロック信号(RCLK)とプリンタ部2000の画像クロック信号(VCLK)間の同期をとること、また必要に応じて入力のビデオデータを網点化处理すること、また画像出力モードに応じて或はプリンタの出力特性に合わせて、入力ビデオデータ又は網点化处理後のビデオデータを階調変換することを行う。更に三角波形成用のビデオデータと同期した夫々同期の異なるクロックTVCLK、PVCLKを出力する。更に階調変換したビデオデータはPWM回路2221によりPWM変調によりその濃度に応じた2値化信号に変換される。2200はレーザドライバであり、PWM回路2221からのPWM信号に従って、例えば半導体レーザ2223のビームをON/OFF駆動する。このPWM回路2221、レーザドライバ2200及び半導体レーザ2223は同一基板2220上に形成されており、更にデジタル階調制御回路2160からこの回路基板2220へはECLレベルでデータ及びクロックが伝送される。この動作については後で詳述する。

第2A図は実施例のデジタル階調制御回路の詳細を示すブロック構成図である。図において、入力ビデオデータ

の一方は網点処理用のルックアップテーブル {LUT

(1)} 2101に入力し、ここで網点処理用ビデオデータに変換される。本実施例のLUT(1)はROM又はRAMで構成されている。該LUT(1)は、次段の網点処理回路2102を介して網点化したビデオデータが電子写真プロセスにより出力される場合に、所望の網点化効果が得られるように予め入力ビデオデータを変換しておくため変換テーブルである。詳細は後述する。2102は網点処理回路であり、LUT(1)出力の網点処理用ビデオデータに対して後述する網点化处理を施す。例えば、画像データを所定エリアに分割して該エリア内の画素濃度をその中心画素位置の濃度に集中化、代表化させたような網点化ビデオデータに変換し、これをセクタ2103のA側端子に入力する。

また入力ビデオデータのもう一方は網点化处理しない時のためにセクタ2103のB側端子に入力している。セクタ2103は、CPU2210からのセレクト信号2123に従い、網点化後は網点化前のビデオデータの何れか一方を選択して出力する。例えば印刷用原版を作成するモードでは好ましくは網点化後のビデオデータを選択出力する。また通常のカラコピーを出力するときは網点化後のビデオデータでも網点化前のビデオデータも選択し得る。要するに、様々な印刷モードが考えられ、それらの印刷モードに従って後述する各処理回路との間で様々な信号処理の組み合わせが生じる。

次に、セクタ2103で選択されたビデオデータはセクタ2104のA側端子に入力する。またセクタ2104のB側端子にはフォントROM2108からのフォントデータが入力する。このフォントデータは前記の選択されたビデオデータの部分に文字又は記号のフォントパターン等を合成(挿入)するためのものである。後述する如く、CPU2110がフォントコードと、それを合成すべきアドレスを設定することにより、各色版の画像データの一箇所又は数カ所において所望のフォントパターンを合成できる。

セクタ2104出力の8ビットのビデオデータはリーダ部100からのRHSYNC信号及びRCLK信号に同期してバッファメモリ(FIFO)2105に入力する。そしてこの格納したビデオデータはプリンタ側同期制御回路2113からの水平同期信号(HSYNC信号)及びビデオクロック信号(VCLK信号)に同期して読み出される。これにより、リーダ部100とプリンタ部2000間の速度整合が図られる。

バッファメモリ2105から読み出したビデオデータはプリンタ特性補正用のルックアップテーブル {LUT(2)} 2106に入力する。LUT(2)は入力ビデオデータをプリンタの出力特性(例えばビームスポット径、トゥー粒子径等)に合わせる(出力濃度の階調性が増し、かつリニアになる)ように、予め補正されたビデオデータを作成するためのものである。詳細は第8A図～第8D図に従って後述する。

LUT(2)出力のビデオデータはTTLレベルの信号から

ECLレベルの信号にレベル変換器2161で変換され、第2B図に示す基板2220上のPWM回路2221へECL伝送される。デジタル階調制御回路2160はTTL回路で構成されており、TTL回路は信号線とグランドGND線で構成されるが、信号線のレベル変動によりGND線のレベルも追いついてしまい、本実施例ではPWM回路内で10MHz以上の信号を扱う場合、大きな問題となる。そこで本実施例では、ECL伝送することにより、TTL回路の信号レベルの変動をPWM回路2221から断し、PWM回路のグランドレベルを安定化させている。つまり、デジタル階調制御回路2160と基板2220はGNDレベルは共通であるが、ECL変換しているの、信号レベルとしてはアイソレートされている。

ここでTTL伝送とECL伝送の違いについて説明する。TTLでは、信号は信号線とグランドレベルGNDのレベル差により伝達される。従ってグランドレベルが変動すると、信号レベルも変動してしまい、高周波のクロックからパターン信号を形成する場合、TTL伝送は適さない。一方、ECL伝送は信号レベルQとその反転信号 \bar{Q} により差動伝送されるのでグランドレベルに影響されない。又、ECL伝送は高周波パルス的高速ハンドリングに適しているの、デジタルデータの伝送にも適している。

尚、信号レベルをアイソレートする方法としては電気的に直流的にも交流的にもアイソレートするフォトカップリング、トランスを用いた方法、或は本実施例の如く、差動伝送により周波数信号のみ伝え、グランド基準でなく伝送する方法も用いることができる。グランドは共通で、グランド基準でなく伝送する方式としては他に電流モード伝送、チョークコイル伝送等がある。これらのアイソレート方法のいずれを用いても良い。

一方、水晶共振器(XTAL)2112は画像クロック信号の4倍以上の周波数のクロック信号を発生する。同期制御回路2113はBD信号とITOP信号に同期させて主走査同期信号(HSYNC信号)と基本クロック信号(SCLK信号)を形成する。分周回路2114はSCLK信号を分周してパターン発生用クロック信号(TVCLK信号とPVCLK信号)を発生する。クロック信号TVCLK、PVCLKは、夫々レベル変換器2162でTTLレベルからECLレベルへ変換される。つまり、クロック信号もプリンタの帯電器等からのノイズ及びデジタル階調制御回路2160の信号レベルの変動に影響されない様にPWM回路2221へECL伝送される。

PWM回路2221ではレベル変換器2161からのECLレベルのデジタルビデオデータがD/A変換器2107に入力され、ここで段階的に変化するアナログのビデオ信号に変換されて、コンパレータ2117及び2118の各一方の端子に入力する。コンパレータ2117及び2118の各もう一方の端子には夫々アナログビデオ信号をその濃度に応じて2値化(PWM変調)するためのパターン信号(1)、(2)が入力している。パターン信号(1)、(2)は夫々レベル変換器2225でTTLレベルに戻された後、パターン発生回路2115、2116で形成される。パターン信号(1)は、例え

ば線画像、網点画像を再生し又は生成するためのものであり、この場合はその解像度が問題になるので、例えばビデオ信号と同一周波数(例えば400線)のパターン信号としている。即ち、1画素当り1パターン信号を発生する。パターン信号(2)は、例えば中間調画像を再生するためのものであり、この場合は階調性を増す必要があるの、例えば前記線画用パターン信号の1/2の周波数(例えば200線)となるようなパターン信号としている。即ち、2画素当り1パターン信号を発生する関係になる。

具体的には、クロック信号TVCLKはビデオデータ信号の2倍周波数を有し、デューティ比50%のクロック信号である。パターン発生回路2115はこのTVCLK信号に従ってアナログパターン信号(1)を発生する。本実施例では例えば三角波信号としている。コンパレータ2117はアナログビデオ信号とパターン信号(1)を比較して、当該ビデオ濃度をパルス幅変調(PWM変調)したPWM信号(1)を出力する。

またPVCLK信号はビデオデータ信号の1/2(又は2/3等)倍周波数を有し、デューティ比50%のクロック信号である。パターン発生回路2116はこのPVCLK信号に従ってアナログのパターン信号(2)を発生する。本実施例では例えばこれも三角波信号としている。コンパレータ2118はアナログビデオ信号とパターン信号(2)を比較して、当該ビデオ濃度をパルス幅変調したPWM信号(2)を出力する。PWM信号(1)、(2)は夫々レベル変換器2226でECLレベルからTTLレベルに戻された後、セレクトア2119に出力される。

セレクトア2119は、CPU2110からの制御信号に従い、例えば線画原稿の再生又は網点処理出力すべきときはA側端子のPWM信号(1)を選択出力し、また中間調画像を再生するときはB側端子のPWM信号(2)を選択出力する。

尚、この選択も自由であり他の処理回路との間で様々な組合せが考えられる。

CPU2110からの3ビットの制御信号はフォトカプラ2229により伝達される。フォトカプラ2229は発光部2227と受光部2228から成り、CPU2110の信号レベルの変動が、PWM回路2221に影響しない様構成されている。セレクトア2119は、PWM信号(1)、(2)だけでなく、+5Vの信号、グランドレベルGNDの信号も選択できる様構成されており、レーザが、不都合な領域で発光しない様に構成されている。

また、この切換信号としてCPU2110からの切換信号ではなく、図示しないが、例えばビデオ信号の1画素毎にこれが線画エリアに属するか、あるいは中間調画像エリアに属するかを識別するような公知の像域分離手段を設け、この像域分離を切換信号としても良い。こうすれば1画像内でも原稿画調に応じた忠実で良質の画像が得られる。こうして、選択したPWM信号(1)又は(2)

は、レーザドライバ2200に入力され、PWM信号のパルス幅に応じた時間だけ半導体レーザ2223を定電流駆動し、感光ドラム2900表面に静電潜像を形成する。半導体レーザ素子2223はスイッチングトランジスタ2502がONしているときにレーザ光を発し、トランジスタ2502がOFFしたときにレーザ光を止める。そして、このスイッチングトランジスタ2502はこれと対を成すトランジスタ2504と共に電流スイッチ回路を形成しており、入力するPWM信号に応じて半導体レーザ素子2223に通じるべき一定電流をON/OFF（転流）制御する。そして、この一定電流は定電流源2505から供給される。

上述した様に以上のPWM回路2221、レーザドライバ2200、半導体レーザ2223はすべて同一基板上に配設される。半導体レーザを同一基板上に配置することにより、レーザドライバ2220からの信号レベルが外部から影響を受けない。又、PWM回路2221、レーザドライバ2200はデジタル階調制御回路2160、及びCPU2110から信号レベルとしてアイソレートしているので両回路から影響も受けない。

第14図にレーザ変調基板2220及びその周辺の構成を示す。2280は半導体レーザ2223から発生したレーザ光をポリゴンミラー2289により走査する走査光学系である。この走査光学系2280には半導体レーザからのビームをコリメートするコリメータレンズ2234、ビームのドラム上での結像点を可変とするためのレンズ2235及びそのアクチュエータ2236、 $f\theta$ レンズ2237、ポリゴンミラー2289、ポリゴンミラー2289を所定の回転数で駆動するためのポリゴンモータ2228等が備えられている。又、レーザ変調ドライバ基板2220には第28図のD/A変換器2107、パターン発生回路2115、2116、コンパレータ2117、2118、セレクトア2119、レーザドライバ2200等が含まれており、又、レーザ素子2223が基板2220上に直接取り付けられている。LUT（2）2106からのECL変換されたデジタルビデオデータ、分周回路2114からのECL変換されたクロック信号TVCLK、PVCLKは、ケーブル2239を介してレーザ変調ドライバ基板2220へECL伝送される。又、CPU2110からのセレクトア2110の選択信号はフォトカプラーにより光伝送される。この様に本実施例においてはアナログ信号の処理回路及び発光素子駆動回路を共通の基板上で一体構成とし、デジタル信号をケーブルを用いてアナログ信号処理回路へECL伝送する形態を取っている。なお、第14図において2160は第2図のLUT（2）2106、分周回路2114等のデジタル階調制御回路を構成するボードである。

この様に本実施例では、光変調速度が数nsecと高速なため、TTLレベルでなくECLレベルにて回路を構成し、更にアナログ信号の伝送路の長さが光変調に影響を与えない様に構成している。特にボード2160及び基板2220間はECLによる差動伝送方式を用い、かつデジタル伝送をすることが重要である。

本実施例では、フォトカブラでCPU2110からボード222

0へ伝達していたが、CPUの出力レベルをECL変換して、ボード2220へ伝達する様構成しても良い。又、前述した他のアイソレート方法を用いても良い。

基板2220と、光学系2289は電氣的ショートを防ぐために少し離れて取り付けられているが、絶縁シートを用いることにより一体形成することも可能である。

又、デジタルビデオデータをECL伝送しているが、これについてもフォトカブラにより伝送しても良い。デジタル階調制御回路、CPUと、アナログパルス変調信号作成部（PWM回路等）を、信号レベルでアイソレートすることにより、他の回路の悪影響を排除できる。更に半導体レーザをレーザドライバと一体化することによりドライバからレーザまでの距離を短縮でき、他の回路、或は帯電器等の他の部品からのノイズの影響を防止できる。

第3A図はプリンタ部における主要信号のタイミングチャートである。図には、水平同期信号BD、ブランキング信号、基準クロック信号SCLK、パターン発生用クロック信号TVCLK、PVCLK及びビデオクロック信号VCLK等の一例が示されている。

第3B図は同期制御回路部の詳細を示すブロック構成図である。図において、水晶発振子2112'は同期回路2128に画像クロック信号の4倍以上の周波数のクロック信号を発生せしめる。同期回路2128は外部からのBD信号、ITOP信号とクロック同期したタイミングにHSYNC信号、VCLK信号及びSCLK信号を出力する。分周回路2114はSCLK信号を入力し、VCLK信号と同周期でかつデューティ比50%のTVCLK信号と、VCLK信号の2倍（又は3倍等）周期でかつデューティ比50%のPVCLK信号を出力する。尚、図示しないが、ブランキング信号はBD信号の立下がりデリセットされるBD信号周期より短い時間を計時するカウンタにより形成される。

ここで、第3A図中のPVCLK'信号について説明する。このPVCLK'信号は網点化処理をしない場合（通常の間調画像再生時）のビデオデータに対してスクリーン角制御を施す場合に有用となる。このPVCLK'信号はHSYNC信号から例えば1.5画素分の遅れ位相を有するクロック信号である。これを正規位相のPVCLK信号と比較すると1画素分遅れている。本実施例では、例えば通常の間調画像再生時には、HSYNC信号に対してPVCLK信号とPVCLK'信号を副走査方向に1ライン毎又は数ライン毎に切り換えて使用する。例えば1ライン毎に切り換えると45°のスクリーン角制御をしたことになる。

第3B図において、HSYNC信号はシフトレジスタ2130に入力し、SCLK信号によってシフトされる。そしてシフトレジスタ2130の各段の出力はセレクトア2131の入力端子に接続されている。一方、カウンタ回路2132はITOP信号でリセットされて後、予めCPU2110からカウントプログラム情報をセットされる。カウントプログラム情報とは、例えばカウント値出力として2から5までを繰り返す、あるいはカウント値出力として2から6までを繰り返す

等のカウントシーケンス情報である。カウンタ回路2132はこの情報に従ってHSYNC信号をカウントする。例えば、HSYNC信号発生度に3→4→5→3→4→5の如くカウントする。そしてこのカウント値はセレクト2131の選択端子に入力している。一方、セレクト2131はカウント値が3のときは入力端子3の信号を選択して出力し、カウント値が4のときは入力端子4の信号を選択して出力する。そしてセレクト2131の出力は分周回路2114の分周開始入力端子に入力する。一方、分周回路2114は、予めHSYNC信号でリセットされており、カウント機能を停止している。そこにセレクト2131からの信号が入力すると、その時点から分周動作を開始する。こうして、ライン毎に位相の異なるPVCLK信号、TVCLK信号を発生できる。スクリーン角との関係を言うと、今、スクリーン角 θ を、

$$\theta = \tan^{-1}b/a$$

と定義したときに、 a の値はカウンタ回路2132のカウント値で決り、 b の値はカウントシーケンスで決る。これらは何れもCPU2110が自由に設定できる値である。

<網点化処理の説明>

以下に説明する網点化処理は、所定エリアに分割した画像データの濃度の網点化（例えば画素濃度その中心画素位置への集中化、代表化）処理及び最適スクリーン角制御を一挙にリアルタイムに行うものである。

まず、網点化補正用ルックアップテーブル[LUT(1)]の詳細を説明する。

第7図は実施例のLUT(1)の変換特性を説明する図である。図において、プリンタ部入力のY,M,Cビデオデータとインキ（又はトナー）濃度はリニアな関係にある。しかし、後述する網点化処理を行うと、リニアな関係を保てなくなる。そこで、予め入力のY,M,Cビデオデータに対して濃度補正を加える。図の第1象限は補正前入力レベルとインキ濃度の関係を示しており、リニアな関係にある。縦軸のインキ濃度は本実施例装置で出力した色分解版を用いて印刷を行った時のインキ濃度である。第2象限はインキ濃度と網点化出力濃度レベルの関係を示している。第3象限は網点化出力濃度レベルと補正後入力レベルの関係を示している。また第4象限は補正後入力レベルと補正前入力レベルの関係を示しており、これがLUT(1)の変換特性を与える。

尚、もし実施例の色分解版が理想的な網点を構成できるときは、第3象限、第4象限の網点出力濃度を網点濃度(%)としてもよい。

実際のテーブル情報は、例えば実測により求める。例えば、補正前入力レベル e_n でインキ濃度 D_n を得るときは、インキ濃度 D_n となるような網点出力濃度 d_n を求める。次に網点出力濃度 d_n となるような補正後入力レベル E_n を求める。これにより、LUT(1)は補正前入力レベル e_n に対して補正後出力レベル E_n を得るように作成すれば良い。こうして、入力レベル00H~FFHまでに対応する

全ての変換レベルを求める。そして、この変換特性が色毎に異なるときはLUT(1)も色毎に作成する。

第4A図～第4D図は実施例の網点化処理パターンを説明する図に係り、第4A図にはCデータに対する一例を示す。図において、500は1画素であり、各画素は1画像分のデータの起点アドレス(0,0)からの配列として示してある。600は基本セルであり、図中の太線領域内（所定エリア内）の濃度を網点化（画像濃度を例えばその中心画素位置の濃度に集中化、代表化）させるためのブロック単位である。Cデータの基本セルは例えば13画素から成る。基本セル内の各画素に付した数字(1~13)は優先順位を示しており、1から13に向けて優先順位が低くなる。同一色のデータでは他の基本セルにも同一の優先順位が付されている。

尚、図示の優先順位は実施例のプリンタ特性に合わせた一例であり、これに限定されない。他にも様々な変形が可能である。

基本セル内における画素濃度の網点化処理は次式（網点化演算式）に従って行われる。

即ち、

(注目画素出力データ)

= (注目画素入力データ)

× (基本セル内画素数)

− (優先順位 − 1) × FFH

但し、

FFH: 最大濃度 (Hはヘキサ表示)

この演算は図示の主走査、副走査方向に注目画素を順次移動させて行う。例えば注目画素が優先順位11の場所にあるときは、

(出力濃度)

= (入力濃度) × 13

− (11 − 1) × FFH

である。優先順位が11と低いので、差し引かれる濃度{(優先順位 − 1) × FFH}が大きくなり、この画素位置の濃度は相対的に低められる。また、その結果、(出力濃度) < 0、のときは出力濃度を“00H”にクランプする。逆に、(出力濃度) > FFH、のときは出力濃度を“FFH”にクランプする。

また同様にして、注目画素が優先順位1の場所にあるときは、

(出力濃度)

= (入力濃度) × 13

− (1 − 1) × FFH

である。優先順位が1なので、差し引かれる濃度がゼロである。このように基本セル内の中心画素位置に向けて画素濃度が集中化され、代表化される。こうして網点化形成した印刷用原版はインクののりが良く、安定である。

700はマトリクスであり、図示の網点化処理パターンが主走査及び副走査方向に繰返えして使用されるプロ

ック単位を示している。Cデータのマトリクスサイズは例えば(13×13)画素である。図より明らかな通り、このマトリクスを主走査、副走査方向に複数つなげるとどのようなサイズの原稿画像も処理できる。本実施例ではこの周期性を利用してこのマトリクスパターンをメモリに記憶し、該パターンを繰り返し、リアルタイムで使用する事でパターンメモリの節約と高速演算を可能にしている。

また図中の三角形はスクリーン角 θ を示すためのものであり、このスクリーン角 θ は基本セル600の並び方の傾きを現わしている。図において、a、bが定まると、スクリーン角 θ は、

$$\theta = \tan^{-1}b/a$$

により求まる。Cデータのスクリーン角は例えば $\theta = 56.3^\circ$ を与えている。

第4B図にはMデータの網点化処理パターンの一例を示す。図において、基本セル600は13画素から成り、第4A図と同一形状をしている。またスクリーン角は $\theta = 33.7^\circ$ を与えている。ところで、第4B図を第4A図と比較すると、Mデータの基本セル600はアドレス(0,0)からの開始の仕方(位相角)が異っている。このために、両者の中心画素位置は重ならない。即ち、主要な濃度情報が重ならない。この結果、印刷時にはCインクもMインクもつぶれることなく、良質かつ安定な印刷が行える。

第4C図にはBKデータの網点化処理パターンの一例を示す。尚、BKデータはC、M、Yデータから公知の方法で生成する。図において、基本セル600は10画素から成っており、その形状も第4A図、第4B図のものとは異なる。この形状に限らないが、例えばスクリーン角として $\theta = 71.6^\circ$ を与えるのに適している。またアドレス(0,0)からの位相角も異なる。

第4D図にはYデータの網点化処理パターンの一例を示す。図において、基本セル600は10画素から成っており、この形状に限らないが、例えばスクリーン角として $\theta = 18.4^\circ$ を与えるのに適している。またアドレス(0,0)からの位相角も異なる。

第5図は実施例の網点処理回路のブロック構成図である。図において、LUT(1)出力の網点化用ビデオデータはRVCLK信号に同期してDタイプ・フリップフロップ(D・F/F)2301にラッチする。一方、カウンタ2304はRHSYNC信号でリセットされた後、RVCLK信号をカウントする。即ち、第4A図～第4D図の主走査方向アドレスを形成する。またカウンタ2305はITOP信号でリセットされた後、RHSYNC信号でカウントする。即ち、第4A図～第4D図の副走査方向アドレスを形成する。

尚、図示しないが、カウンタ2304及び2305にはCPU2110から処理色に応じたカウンタ初期化データがセットされ、各カウンタは初期化データに応じたカウント値でカウンタ動作を繰り返す。例えば、Cデータ又はMデータを処理するときは、夫々カウンタ値0～12で繰り返す。

またBKデータ又はYデータを処理するときは、夫々カウンタ値0～9で繰り返す。

2306はパターンメモリであり、第4A図～第4D図の網点化処理パターン(優先順位データ)を記憶している。こうして、CPU2110からの色選択信号(Y, M, C, BK)により、かつ主、副走査の進行につれて、第4A図～第4D図の何れか1つのマトリクスの優先順位データが順次読み出される。2302はテーブルメモリであり、注目画素の入力データとこれに対応する優先順位データを入力として、上記の網点化演算式に従った当該注目画素の出力データを出力する。その際に、前記と同様にして、CPU2110からの色選択信号により、基本セル内の画素数が10又は13の場合のテーブルが使用される。こうして読み出した注目画素の出力データは、RVCLK信号に同期してD・F/F2303にセットされ、次段の回路に出力される。

尚、上記のメモリ2302及び2306はROMでもRAMでも良い。またメモリを用いたルックアップテーブル方式を採用する代りに、ハードウェア演算回路で構成しても良い。

第6A図は実施例のスクリーン角の配分例を示す図、第6B図は従来の印刷分野で用いられたスクリーン角の配分例を示す図、第6C図～第6H図はモアレ縞の例を示す図である。

印刷技術の分野では、例えば(13×13)本のファイバグラスを束ねることができるので、印刷の際に配分したスクリーン角を正確に保つのは容易である。一方、本実施例ではレーザビームプリンタを使用しているので、ポリゴンミラー2289及び感光体ドラム2900の回転ムラを遠慮しなくてはならない。即ち、両回転ムラの合成により、時間当たりのレーザ照射光量のムラが生じ、該照射ムラは感光体ドラム上の潜像化、ひいては顕像化の際にも影響を及ぼし、これが出力画像に濃淡ムラ(ピッチムラ)として現れる。このピッチムラは網点化処理した画像と対応して考えると 0° 又は 90° の角度をもつ高周波成分と考えられる。一般に、モワレはピッチムラとの角度差が少ない色版に現われる。このために印刷方式と同じような角度で画像形成するとM、C成分がピッチムラとのモワレとして見え易くなる。これは第6H図の「万線スクリーン+網点によるモワレ」と同等のものになる。そこで、本実施例では比視感度に対して目立たないY成分を 0° に近いスクリーン角にしてモアレを目に見えにくくした。またBKは本来見え易い色であるが、本実施例のBK成分は、図示しないが、リーダ部100において各色成分の最低値に更に低濃度領域を濃度として打たないようにデータを補正している。そのためにピッチムラは前述したように光量ムラであるから濃い濃度より淡い濃度の方が見えやすい特性がある。そのためにブラックは 0° 又は 90° に近い角度にしてもピッチムラとのモワレが見えにくい。

第8A図～第8D図は実施例のプリンタ出力特性用LUT

(2)の変換特性を説明する図である。プリンタ出力画像は、使用プリンタの特性に合わせて、入力データレベルとプリンタ出力濃度がリニアな特性を持つようにする必要がある。ところで、例えばビームスポット径に比してトナー粒子径が十分に小さくない場合は、出力ビームに256階調を持たせてもトナー粒子は最大32個しか付かない場合がある。これでは実質32階調しか表わせないことになり不都合である。そこで、プリンタ出力単位として(2×2)ドット、あるいは一般的には(n×m)ドットのエリアを設定して該エリア内濃度で考えると、例えば32×2=64階調、更には256階調までリニアな階調表現ができる。

これを行う場合に、主走査方向に対しては、例えばm画素分の画像データをその画素周期のm倍周期のパターン信号(三角波)でPWM変換すれば良い。ところで副走査方向についてもnライン分について主走査と同等の効果を得たい。しかし、本実施例のように副走査方向に同一の副走査を繰り返す方式では同等の効果を得られない。そこで、副走査方向については複数種の階調変換テーブルを設け、該テーブルを所定のシーケンスで切り換えて使用することにより、主走査方向と同等の効果を得る。

LUT(2)はこのためのテーブルであり、実施例のレーザービームプリンタの総合的な出力特性を考慮している。レーザービームプリンタの出力特性としては、ビームパルス幅と感光ドラム表面電位の関係(EV特性)及び感光ドラム表面電位と出力画像濃度の関係(VD特性)が考えられる。前者のEV特性は略リニア特性を持つので、ここでは後者のVD特性を補正するテーブルとして説明する。このVD特性は、画像データの網点処理を行うか否か、あるいはPWM変調信号(パターン信号)の周波数、更には使用する現像剤等により異なる特性となる。このため本実施例では予めVD特性に合わせて複数のテーブルを用意しておき、必要に応じてCPU2110が選択して使用するようにする。

ここでは、網点処理を行わず、またコンパレータへのパターン信号周波数がビデオ信号周波数の1/2又は1/3の場合について説明する。

第8A図は実施例のVD特性を示す図である。図において、横軸のドラム表面電位は感光ドラムの表面電位と現像バイアス電位との差電位(コントラスト電位)を示している。第8B図は第8A図のVD特性をリニアに変換する特性の一例を示す図である。即ち、これは第8A図の横軸と縦軸を入れ替えることにより目的を達成でき、第8B図の特性テーブルが得られる。しかし、本実施例では出力画像の階調性(特にハイライト部の階調性)をさらに向上させたい。そこで、パターン信号周波数の1/2、1/3倍に合わせ、かつ副走査方向にも2ライン、3ライン等の周期で1ライン毎又は数ライン毎に変換テーブルを切り替え使用することにより、階調性のリニア化及び網点ドッ

ト集中化を図っている。

第8C図はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の1/2の場合に使用する実施例の補正テーブル特性を示す図である。図において、特性①のテーブルは始めに出力レベルが第8B図のカーブの2倍の傾きでレベルFFHになるまで上昇し、以後は入力レベルがFFHになるまで一定である。また特性②のテーブルは特性①のテーブル出力がレベルFFHになるまではレベル00Hを保ち、それ以降は第8B図のカーブの2倍の傾きでレベルFFHまで上昇するように作成されている。この例ではパターン信号周波数は1/2であるからビデオ信号2画素分で出力濃度1ドットが形成される。一方、副走査方向にも2ラインを周期として、かつ1ライン毎に図中の①と②のテーブルを切り替えて使用する。これにより、①のテーブルで濃をつけ、②のテーブルで淡をつける。結果として、副走査方向2ライン分で出力濃度1ドットを形成する効果を得る。尚、テーブル特性は①、②のものに限らない。

第8D図はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の1/3の場合に使用する実施例の補正テーブル特性を示す図である。尚、上述の如くVD特性はパターン信号周波数に依存する。しかしここでは説明の便宜上、同じVD特性を使用して説明する。図において、特性③のテーブルは始めに第8B図のカーブの3倍の傾きでレベルFFHになるまで上昇し、それ以後は入力レベルがFFHになるまで一定である。また特性④のテーブルは特性③のテーブル出力がレベルFFHになるまではレベル00Hを保ち、それ以降は第8B図のカーブの1.5倍の傾きでレベルFFHまで上昇している。この例ではパターン信号周波数は1/3であるからビデオ信号3画素分で出力濃度1ドットが形成される。一方、副走査方向にも3ラインを周期として、かつ1ライン毎に図中③と④のテーブルを切り替える。例えば④→③→④のように切り替える。これにより、出力1ライン毎に濃淡をつけ、副走査方向3ライン分で出力濃度1ドットを形成する効果を得る。尚、テーブル特性は③、④のものに限らない。

尚、実際にはVD特性はパターン信号周波数により異なるので、その異なるVD特性に合わせて、夫々第8C図、第8D図のテーブルを作成する。また上記テーブルの作成はパターン信号周波数がビデオ信号周波数の1/2、1/3の場合に限らない。他の周波数の場合についても同様にして作成できる。

第9図は実施例のフォント制御回路の詳細を示すブロック構成図である。CPU2110はフォントROM2108の端子Sにデータを与え、プリントすべきフォントを選択する。またプリントすべき主走査アドレスデータをラッチ回路2142にラッチし、かつ副走査アドレスデータをラッチ回路2148にラッチする。ラッチ回路2142のアドレスデータはコンパレータ2141のQ端子に入力し、ラッチ回路2148のアドレスデータはコンパレータ2147のQ端子に入力する。一方、カウンタ2140はRHSYNC信号でリセットされ、

RVCLK信号をカウントする。即ち、主走査方向画素数をカウントする。またカウンタ2146はITOP信号でリセットされ、RHSYNC信号をカウントする。即ち、副走査方向ライン数をカウントする。

そしてカウンタ2140の画素数はコンパレータ2141のP端子に入力しており、コンパレータ2141は $P=Q$ を満足すると端子($P=Q$)に論理1レベルを出力する。これは主走査方向の文字出力位置である。更に、この論理1レベルはF/F2143のJ端子に入力しており、次のRVCLK信号によりF/F2143のHENB信号は論理1レベルになる。一方、カウンタ2145はHENB信号の論理1レベルに同期してRVCLK信号をカウント開始し、そのカウント出力をフォントROM2108の主走査アドレスに提供する。またカウンタ2144もHENB信号の論理1レベルに同期してRVCLK信号をカウント開始し、所定数カウントするとそのRC端子に論理1レベルを出力する。この論理1レベルはF/F2143のK端子に入力しており、次のRVCLK信号によりF/F2143のHENB信号は論理0レベルになる。これによりカウンタ2144及び2145はカウント停止し、その出力はリセットされる。以上からして、HENB信号は主走査方向の当該文字位置で毎ラインONになる信号である。

一方、カウンタ2146のライン数はコンパレータ2147のP端子に入力しており、コンパレータ2147は $P=Q$ を満足すると端子($P=Q$)に論理1レベルを出力する。これは副走査方向の文字出力位置である。更にこの論理1レベルはF/F2149のJ端子に入力しており、次のRHSYNC信号によりF/F2149のVENB信号は論理1レベルになる。一方、カウンタ2151はVENB信号の論理1レベルに同期してRHSYNC信号をカウント開始し、そのカウント出力をフォントROM2108の副走査アドレスに提供する。またカウンタ2150もVENB信号の論理1レベルに同期してRHSYNC信号をカウント開始し、所定数カウントするとそのRC端子に論理1レベルを出力する。この論理1レベルはF/F2149のK端子に入力しており、次のRHSYNC信号によりF/F2149のVENB信号は論理0レベルになる。これによりカウンタ2150及び2151はカウント停止し、その出力はリセットされる。以上からして、VENB信号は副走査方向の当該文字位置でONになる信号である。HENB信号とVENB信号はANDゲート2153に入力し、その出力にSEL信号を形成する。

かようにして、出力画像の任意位置にフォントパターンを合成できる。CPU2110はラッチ回路2142、2148及びフォント選択データを適宜変更可能であり、よって画像の任意の位置に複数の異なるフォントを合成できる。

第10図は実施例のフォント制御回路でフォント合成した出力画像の例を示す図である。図において、“#”は位置決めのためのレジストマークであり、“M, C, Y, BK”は各色版を識別するための色情報マークである。また残りはリーダ100で読み取った原稿画像の各色分解版である。

〈フローチャート〉

第12図はリーダ部の制御部10の動作を示すフローチャートである。この制御プログラムはROM10-2に内蔵されている。図において、リーダ部100に電源投入すると、ステップS1ではイニシャル表示ルーチンを実行する。このルーチンは例えば各I/Oのチェック、インディケータの表示チェック、RAM10-3のイニシャライズ、原稿走査ユニットをその走査開始点に移動する等の処理である。ステップS2では通信線24を介してプリンタ制御部2500と接続状態になるのを待つ。通信線24が接続されていないか又はプリンタ部2000に電源投入していないような場合は接続状態にない。ステップS2で接続状態を確認するとステップS3に進み、操作部16のプリント(コピー)スイッチがONされるのを待つ。プリントスイッチがONされるとステップS4に進み、プリンタ部2000に対して印刷モード情報と共にプリントON指令を出力する。この印刷モード情報には色分解版出力モードか否かが含まれ、操作部16への指示に従って出力される。ステップS5ではプリンタ部2000からのITOP信号を持つ。ステップS5でITOP信号を入力するとステップS6に進み、原稿画像をスキャンしてビデオデータをプリンタ部2000に出力する。その際に、印刷モード等の選択は図示されていない走査部より制御部10へ与えられる。その情報を制御部10は制御部要素やプリンタ2000の制御部2500へ情報を伝達する。

第13A図はプリンタ部の制御部2500の動作を示すフローチャートである。図において、リーダ部100からプリントON指令を受けるとステップS2200に入力する。ステップS2201では色分解版(印刷用原版)出力モードか否かをチェックする。色分解版出力モードでなければステップS2202に進み、例えば通常のプリントシーケンスによりカラーコピー等の画像出力を行う。また色分解版出力モードのときはステップS2203でプリンタ出力特性補正用RAM(LUT2)2106に上記網点処理時の400線出力のルックアップテーブルをY, M, C, Kの各色についてセットする。ステップS2204では第2図のセレクトア2119の400線(A側)入力を選択する。ステップS2205では網点処理用RAM(LUT1)2101にY, M, C, Kの各色についてルックアップテーブルをセットする。ステップS2206では第2図のセレクトア2103のA側入力を選択する。ステップS2207では、後述する処理手順に従い、1枚目の被転写材にY分解版の画像出力を行う。ステップS2208では同様にして2枚目の被転写材にM分解版の画像出力を行う。ステップS2209では同様にして3枚目の被転写材にC分解版の画像出力を行う。ステップS2210では同様にして4枚目の被転写材にBK分解版の画像出力を行う。

第13B図は実施例のY分解版画像出力手順の詳細を示すフローチャートである。図において、ステップS2212ではLUT2のY用補正テーブルを選択する。ステップS2213ではLUT(1)のY用網点処理用テーブルを選択する。ステップS2214では、出力画像にY用スクリーン角が付

くように、網点処理回路2102に対してY用初期化データをセットする。ステップS2115ではフォント制御回路2109に必要なデータをセットする。必要なデータとは、例えばレジストの目的で付すレジストマーク“#”、Y分解版であることを示す色情報マーク“Y”、及びこれらの出力アドレス等である。ステップS2216でY分解版の画像データをブラック（BK）現像器2295により現像して、Y分解版の画像出力を行う。尚、他のM、C、BKの各分解版についても、それぞれのスクリーン角をつけられ、レジストマーク“#”及び色情報マーク“M”“C”“BK”と共にBK現像器2295により現像され、各色分解版の画像出力が行なわれる。

第10図において、各色分解版の画像そのものは黒（BK）で印刷されている。しかし同時印刷した文字マーク“Y、M、C、BK”によってこれらを容易に区別できる。また各レジストマーク“#”を合わせることで、正確な位置決めができる。

以上述べた如く本発明によれば、記録素子に印加する

パルス信号のゆがみがなくなり高階調の画像を出力することができる。

パルス変調信号としてパルス幅変調信号の例を説明したが、パルス高さ変調信号或はパルス密度変調信号等他のパルス変調信号も用いることができる。

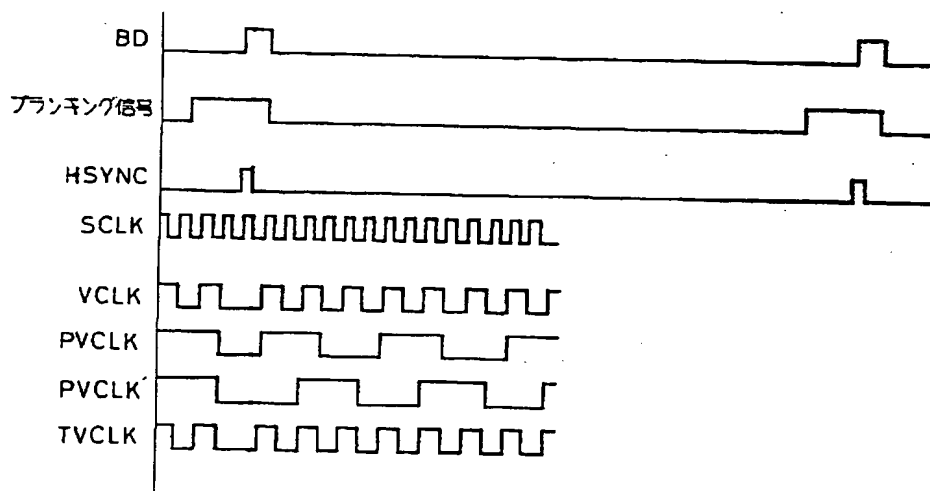
又、記録素子として半導体レーザを用いたが、他のレーザ或は他の発光素子、或はインクジェット記録素子等他の高速記録素子、他のビーム記録素子、磁気記録素子等も使用可能である。

又、本発明は実施態様に限らず特許請求の範囲に示した範囲内で種々の応用変形が可能である。

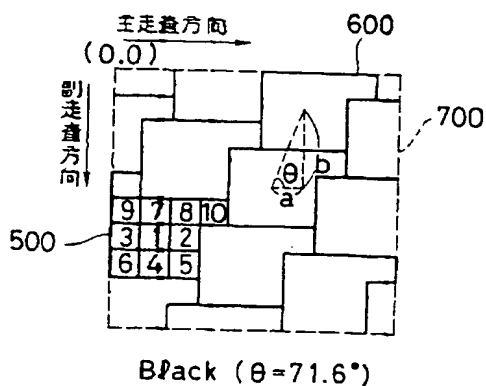
産業上の利用可能性

本発明はレーザ、LED、インクジェットヘッド等の記録素子を用いて、パルス変調記録を行う記録装置として又は、レーザ等のビーム発生素子からのビームを偏向走査して記録を行う装置として有用であり、特に高周波信号の記録或は多階調の画像を形成するのに適している。

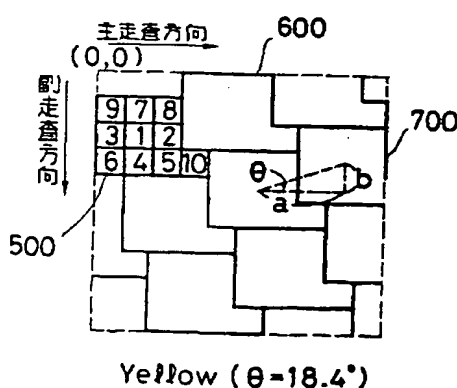
【第3A図】



【第4C図】



【第4D図】



【第6C図】



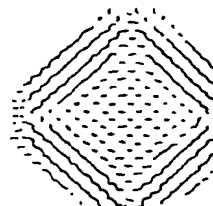
10°差のモアレ

【第6D図】



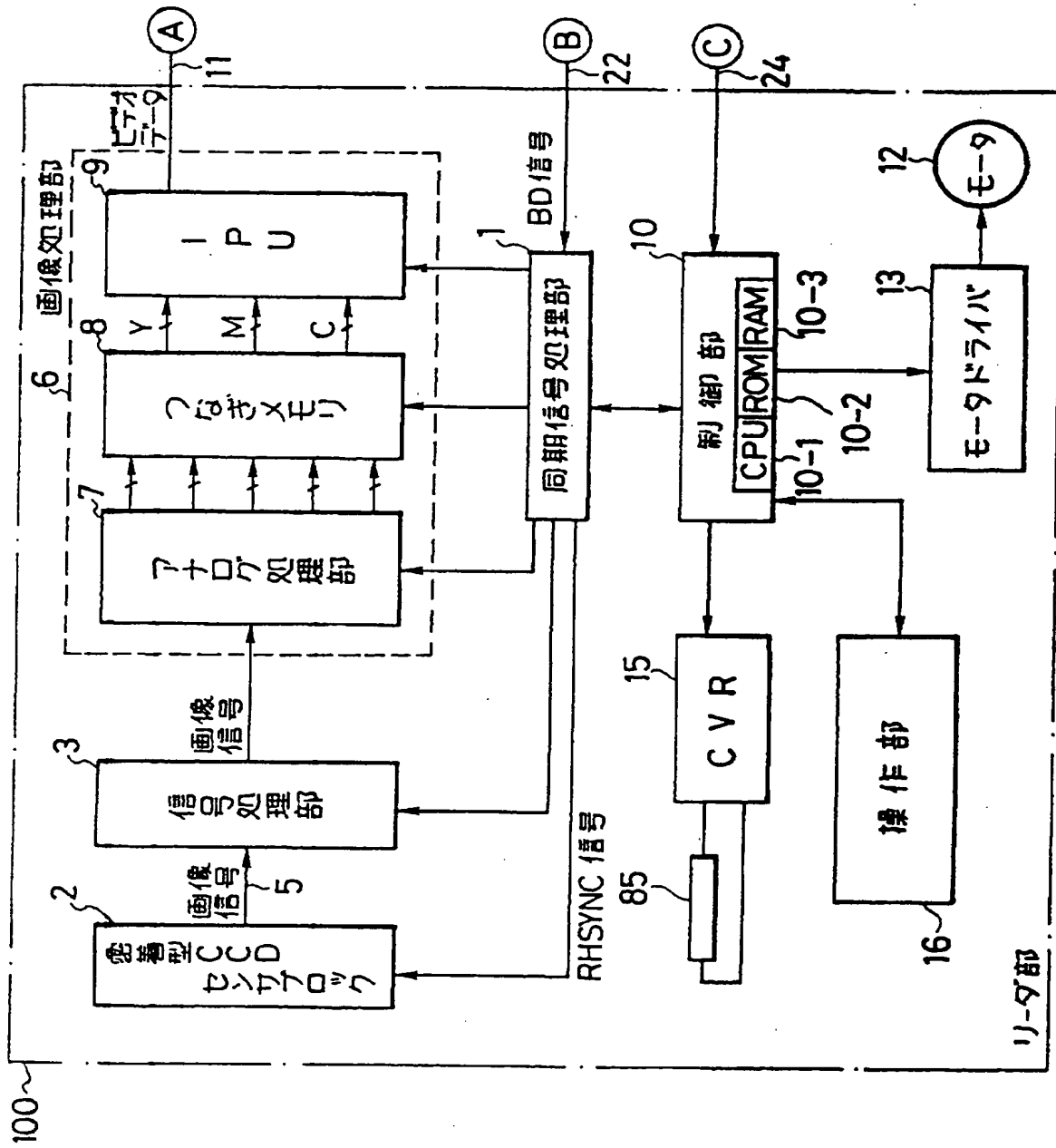
万線スクリーンによるモアレ

【第6E図】

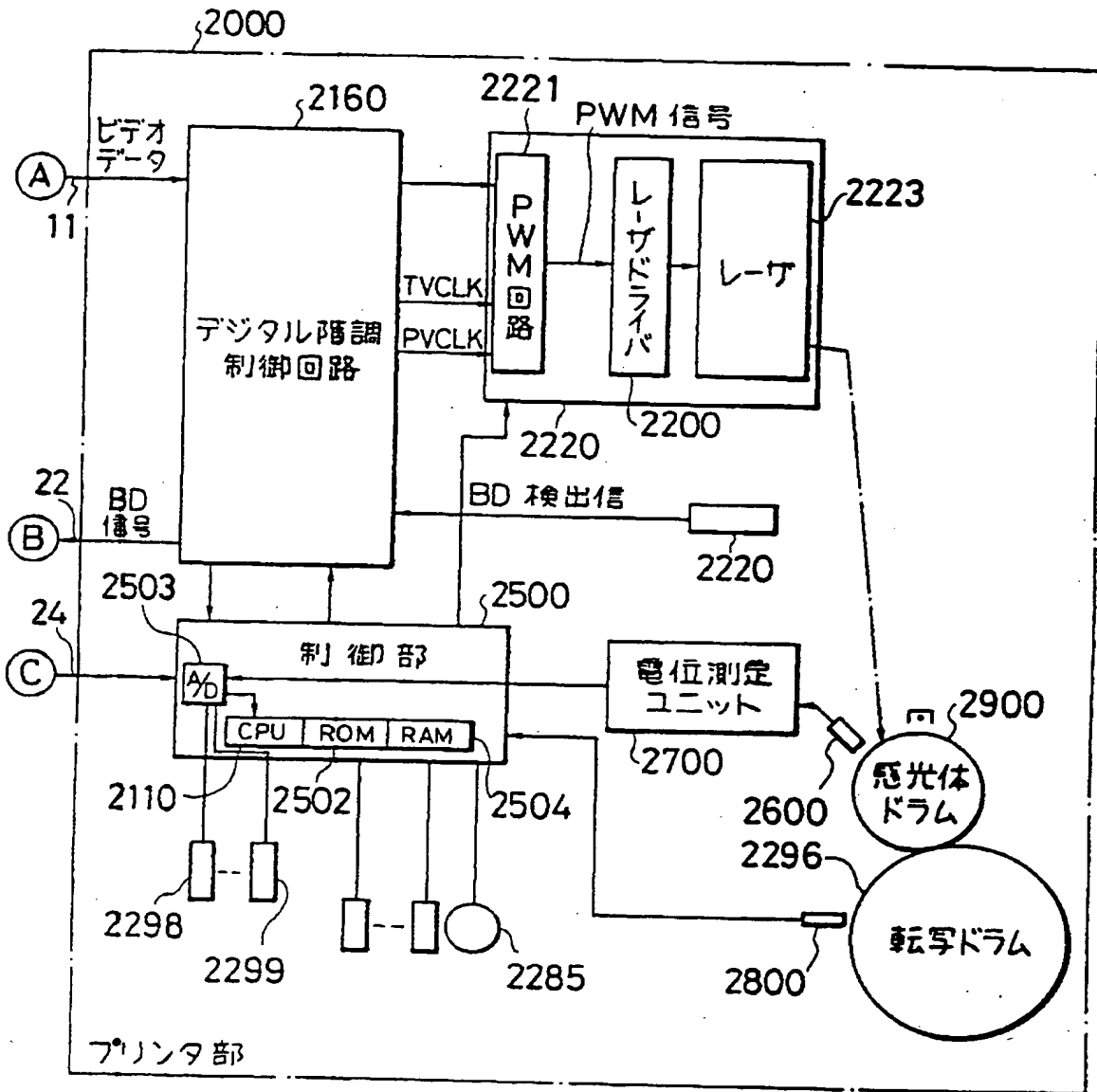


5°差のモアレ

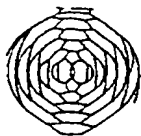
【第1A図】



【第1B図】

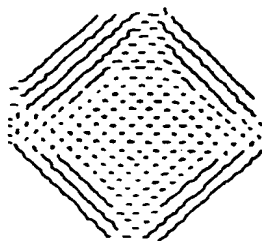


【第6F図】



同心円スクリーンによるモアレ

【第6G図】



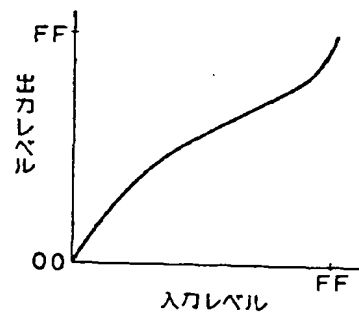
2°差のモアレ

【第6H図】



方眼スクリーン+網点によるモアレ

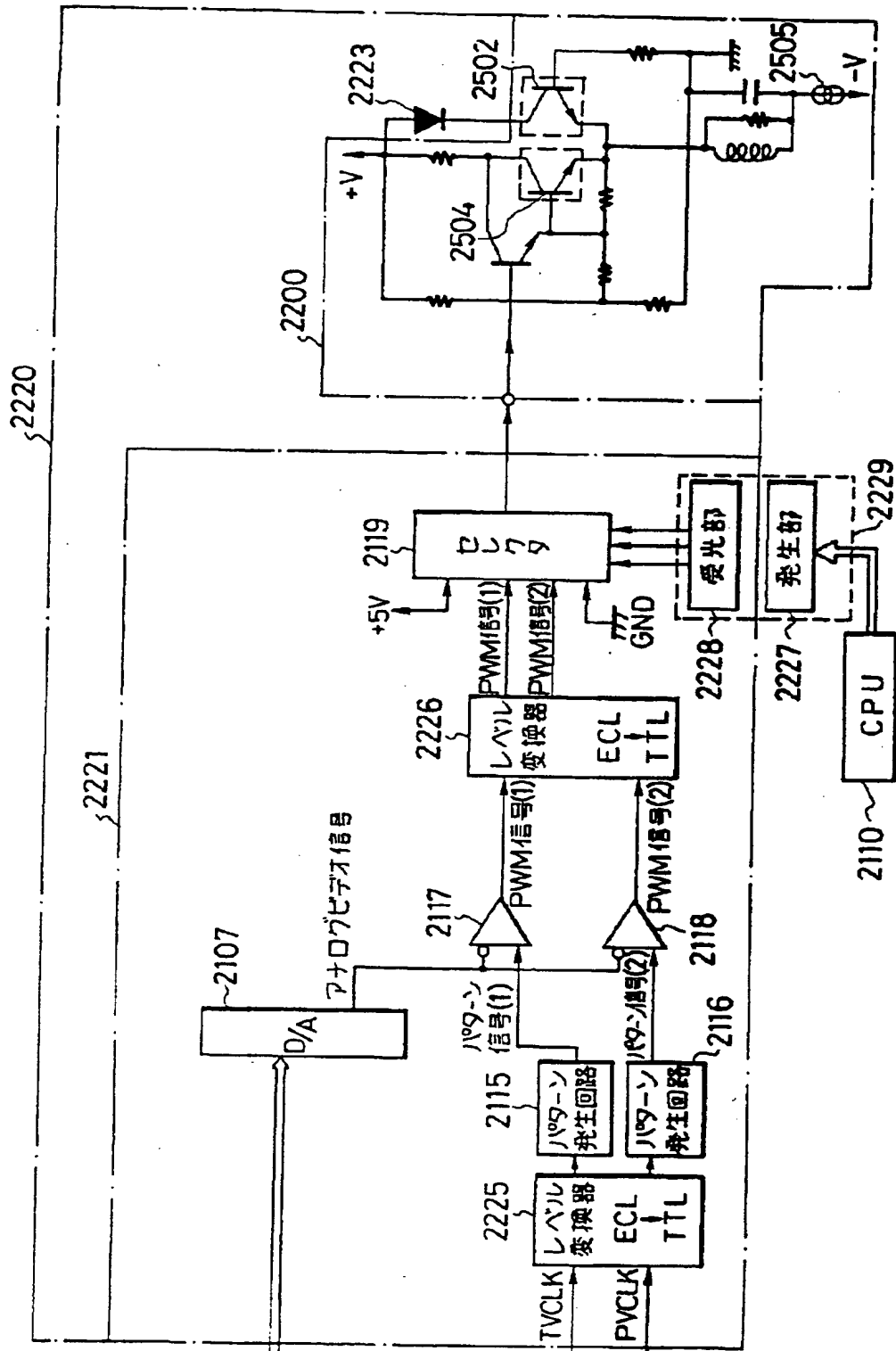
【第8B図】



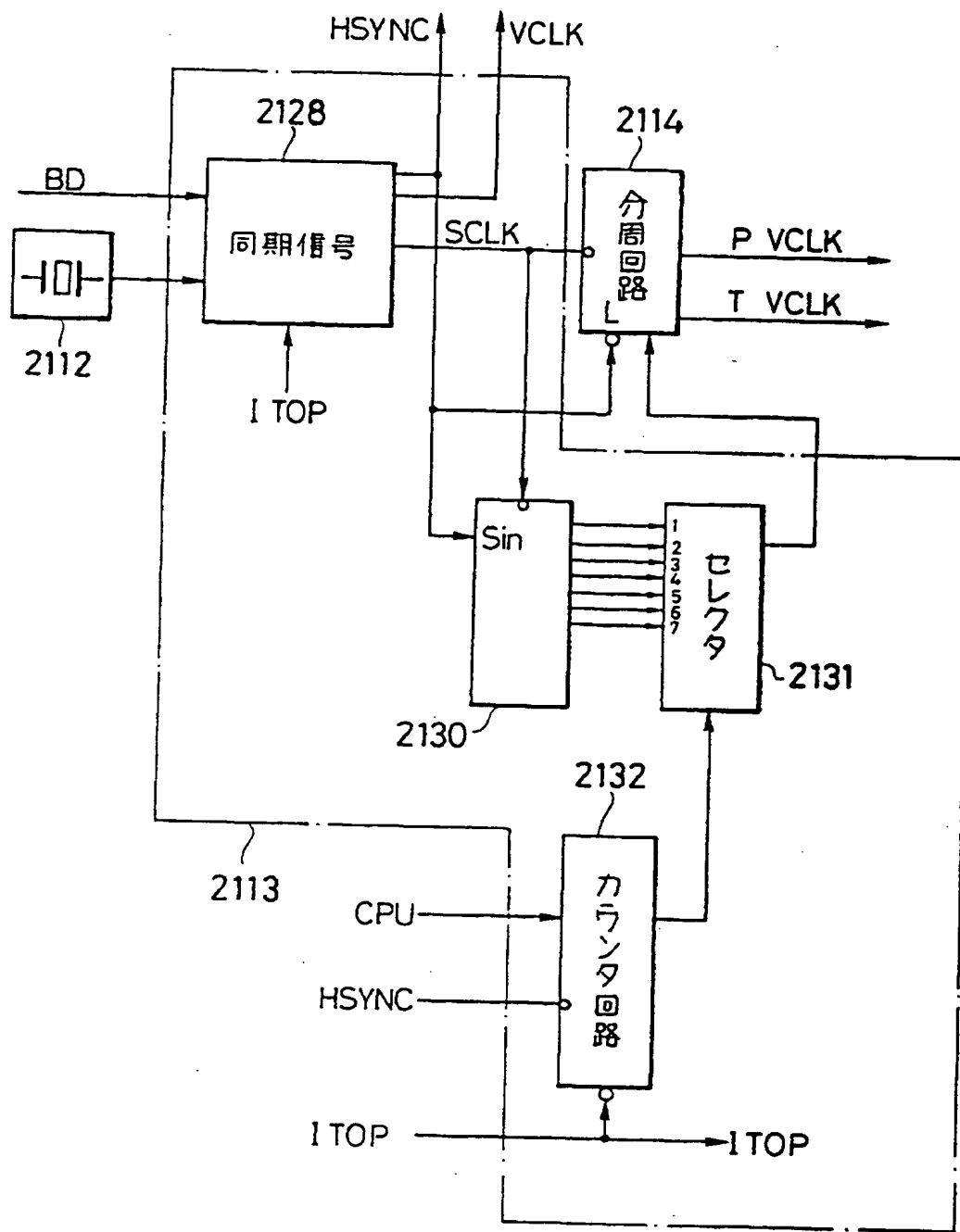
[illegible]

2160

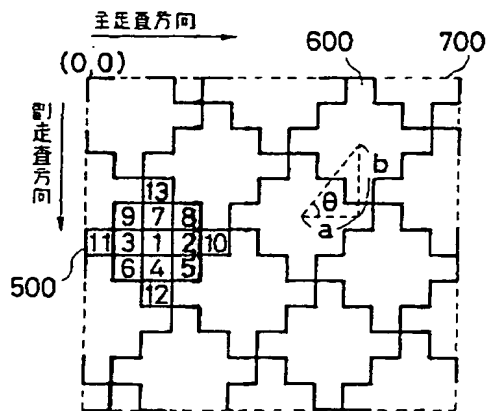
【第2B図】



【第3B図】

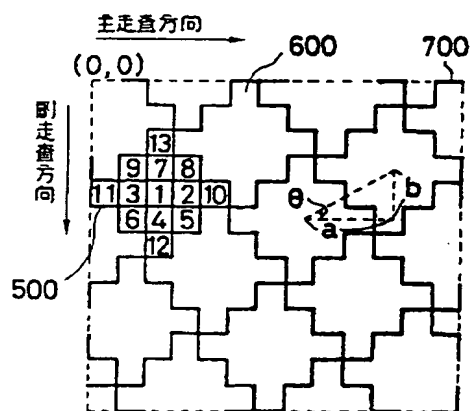


【第4A図】



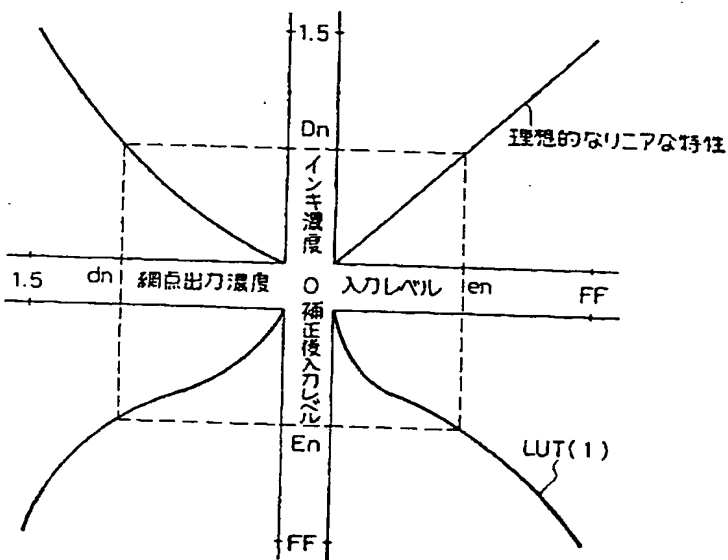
Cyan ($\theta = 56.3^\circ$)

【第4B図】



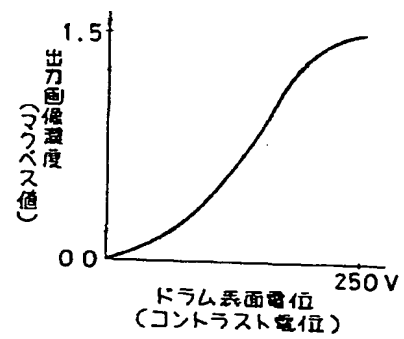
Magenta ($\theta = 33.7^\circ$)

【第7図】

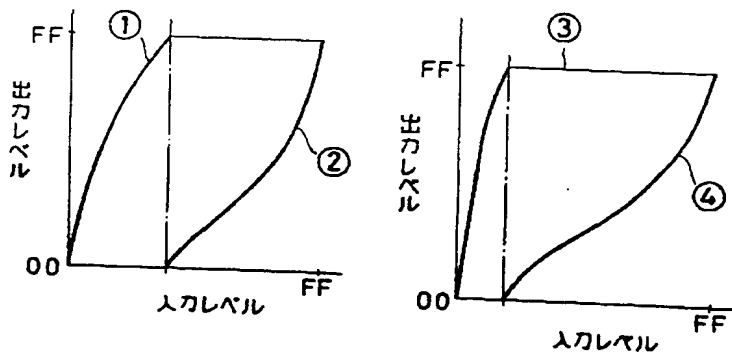


【第8C図】

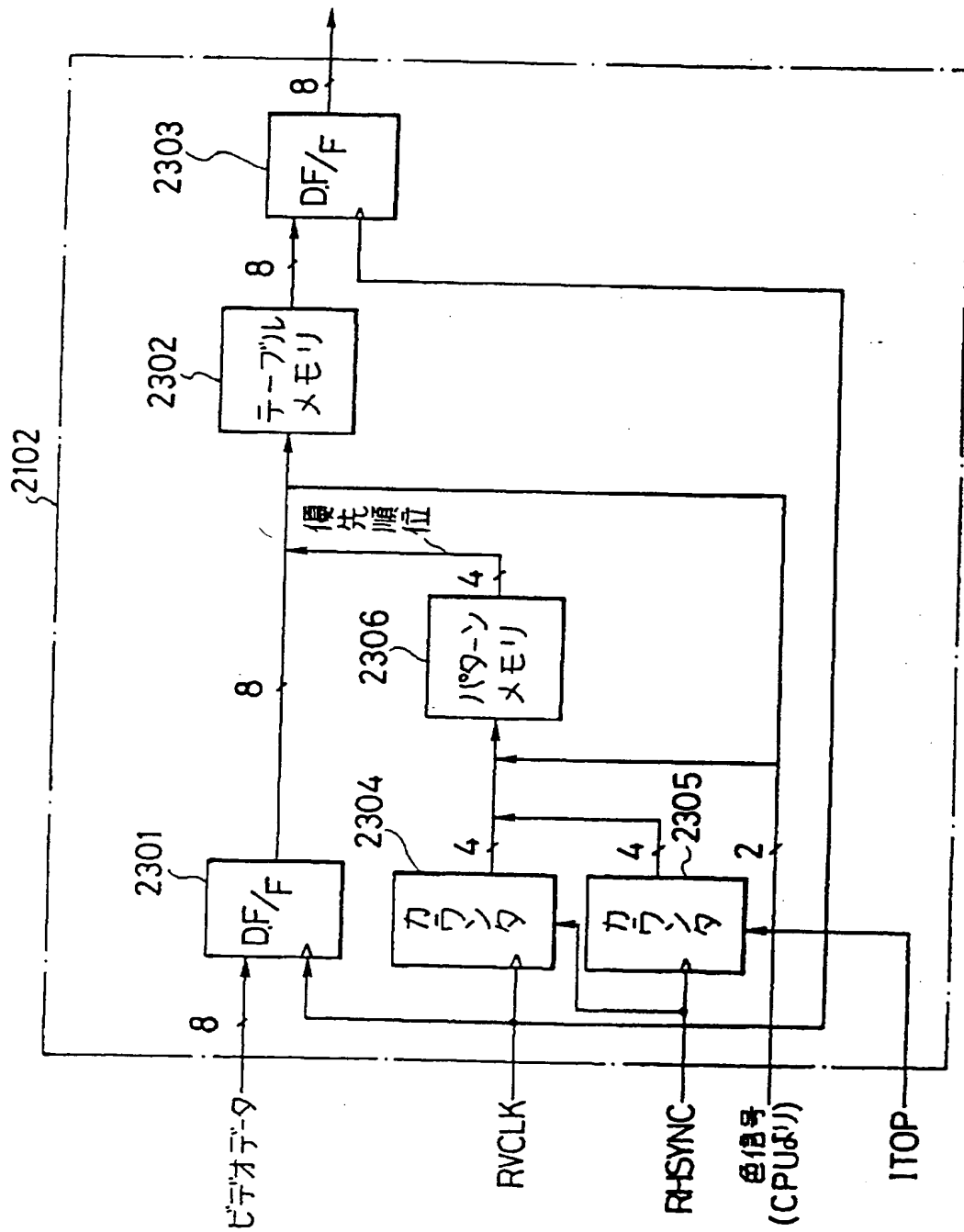
【第8A図】



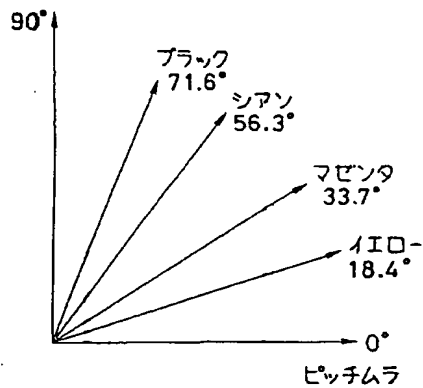
【第8D図】



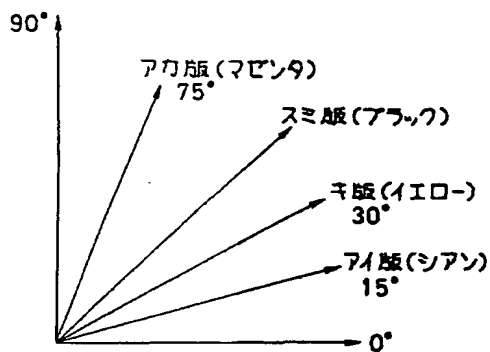
【第5図】



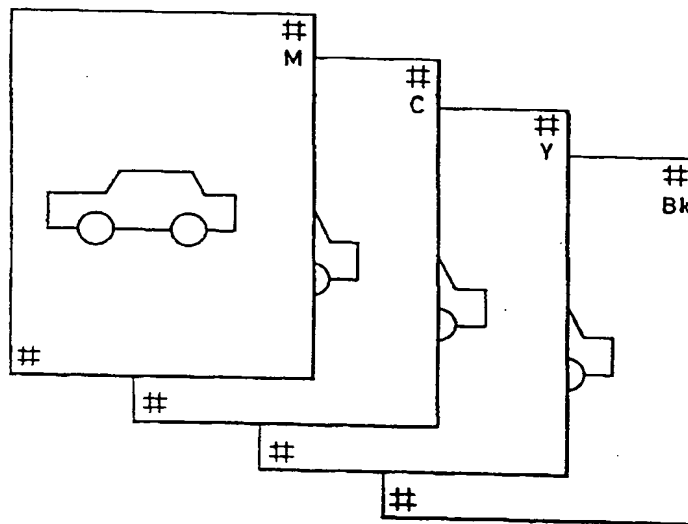
【第6A図】



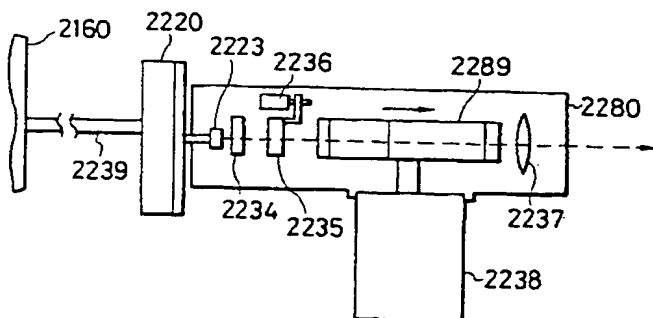
【第6B図】



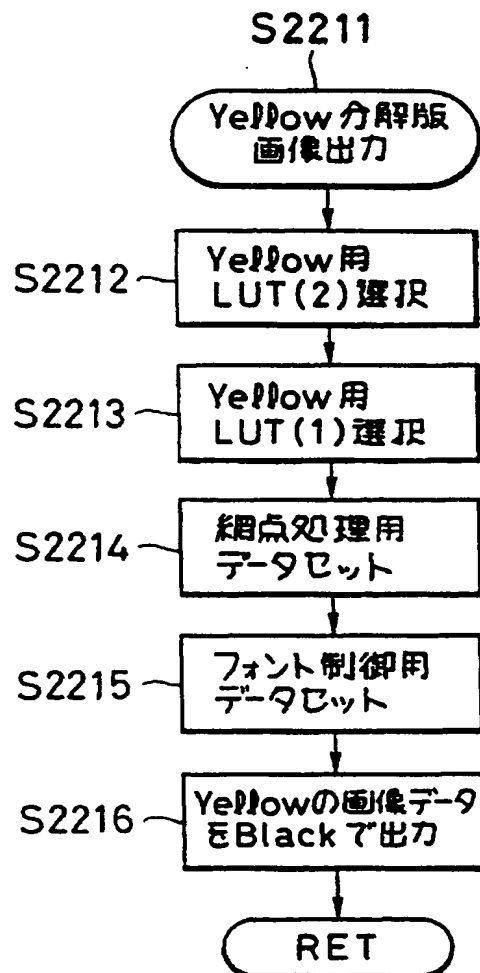
【第10図】



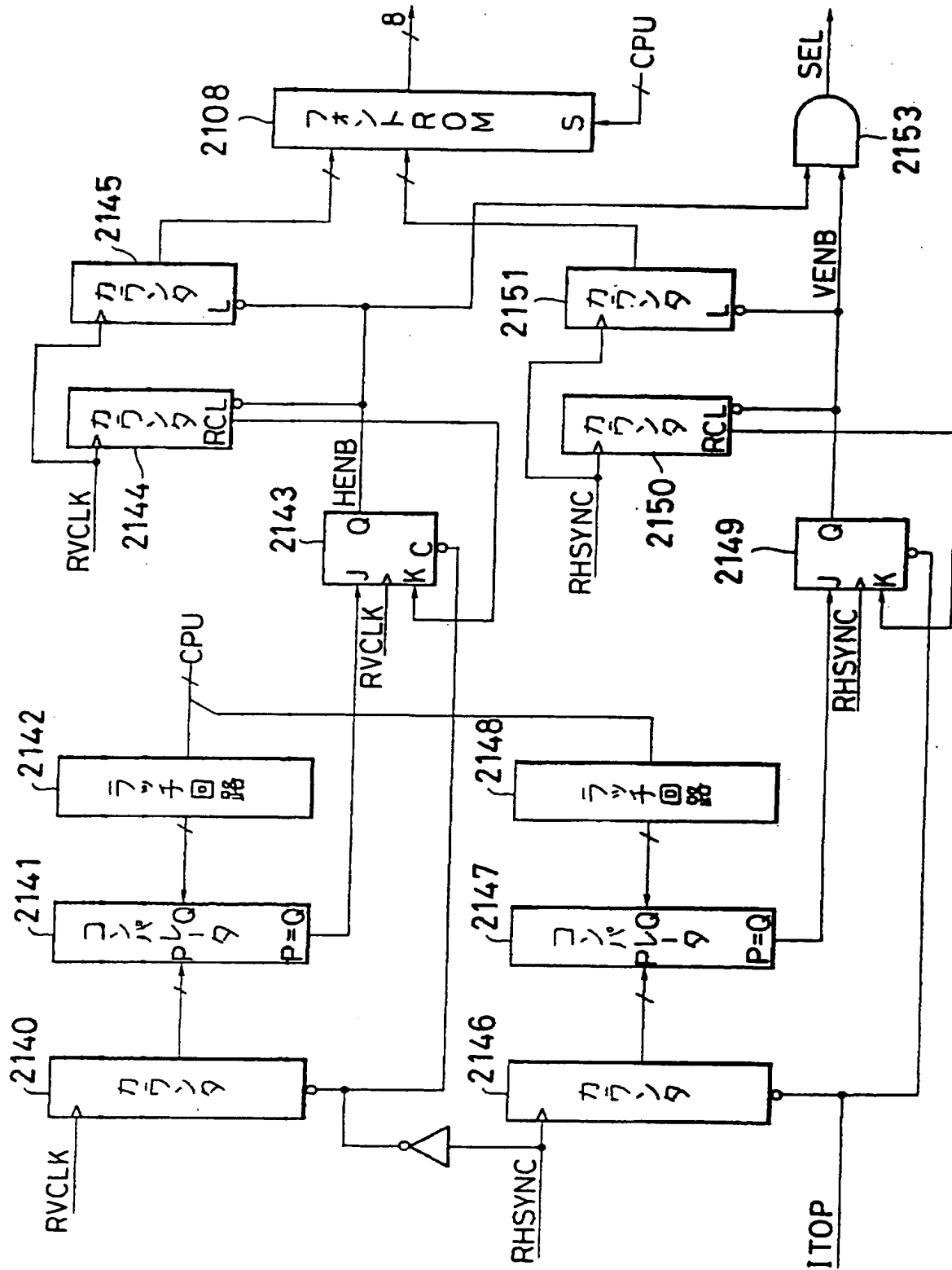
【第14図】



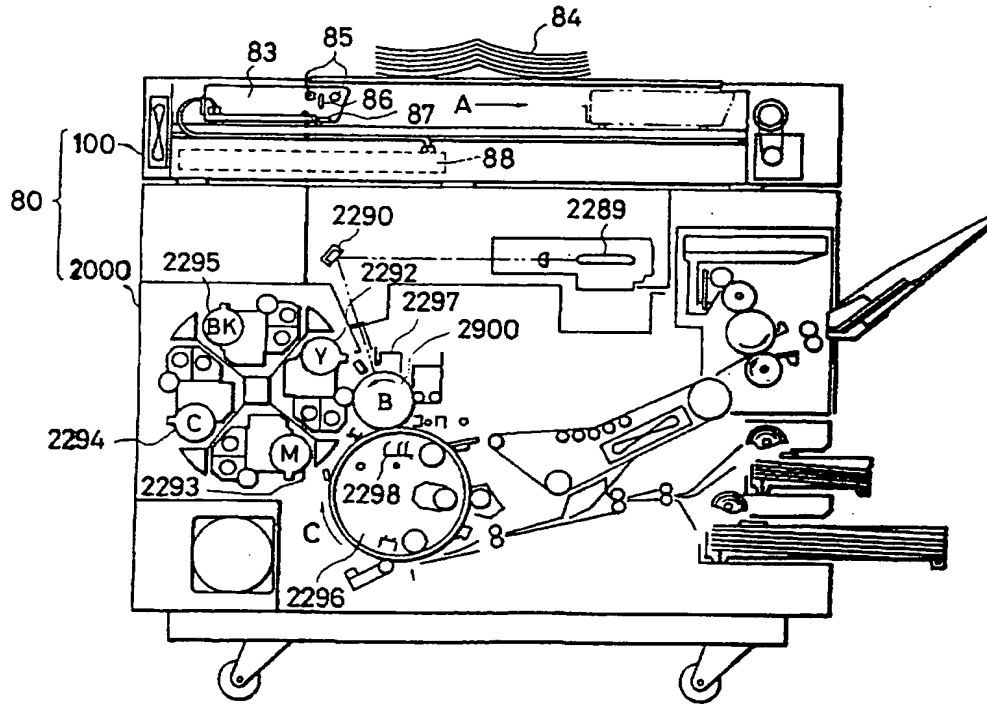
【第13B図】



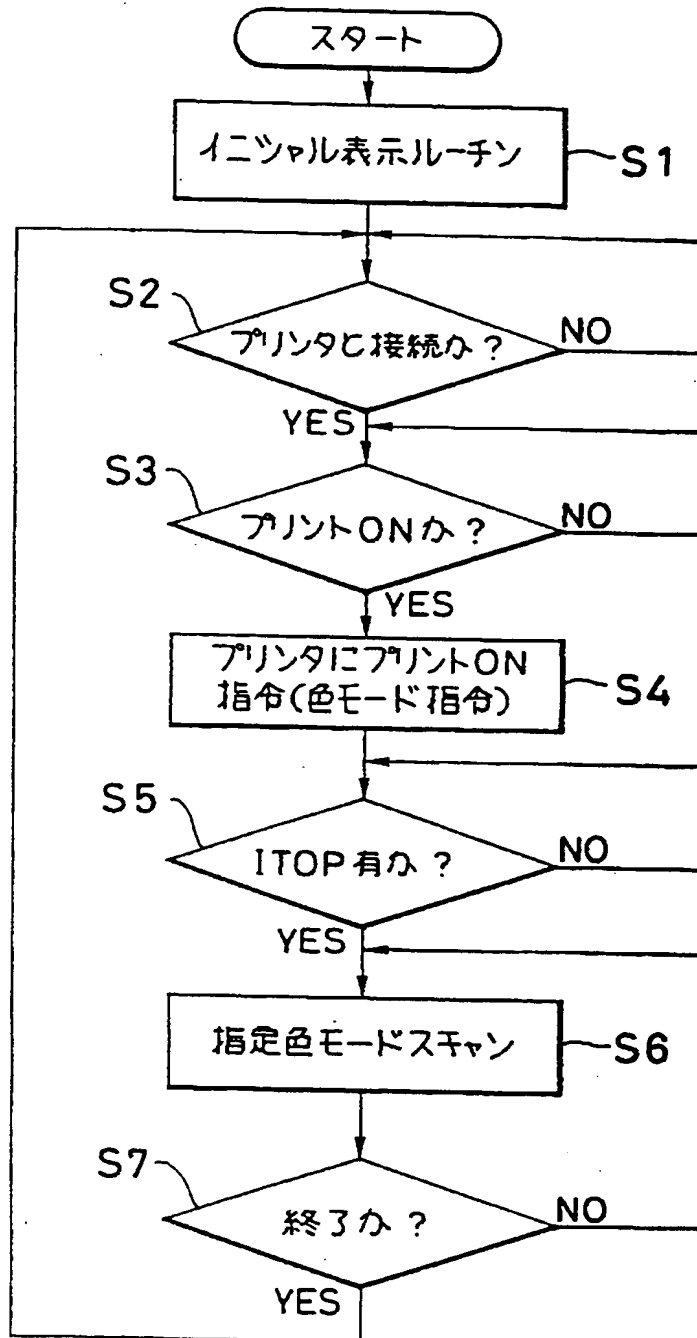
【第9図】



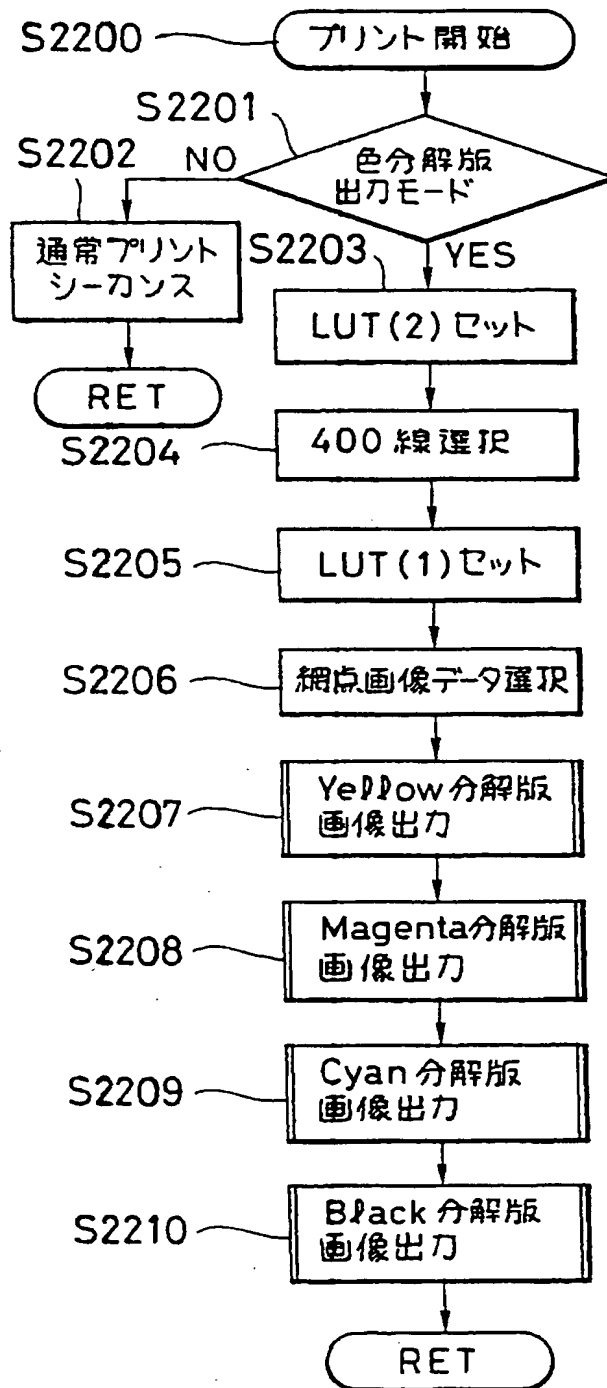
【第11図】



【第12図】



【第13A図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭63-293062 (J P , A)
 特開 昭60-194653 (J P , A)
 特開 昭60-233976 (J P , A)
 特開 昭56-153333 (J P , A)
 特開 昭62-178210 (J P , A)
 特開 昭62-206569 (J P , A)
 特開 昭62-215227 (J P , A)
 特開 昭62-226763 (J P , A)
 特開 昭63-142472 (J P , A)
 特開 昭63-177153 (J P , A)
 特開 昭63-177156 (J P , A)
 特開 昭63-177157 (J P , A)
 特開 昭63-177158 (J P , A)
 特開 昭63-177653 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, D B 名)

H04N 1/23 - 1/31
H04N 1/024 - 1/036